

IMAGE PROCESSOR

Publication number: JP8153199

Publication date: 1996-06-11

Inventor: MIYAKE NOBUTAKA

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: *H04N1/40; G06T7/00; G06T11/60; H04N1/40; G06T7/00; G06T11/60; (IPC1-7): G06T7/00; G06T11/60; H04N1/40*

- European:

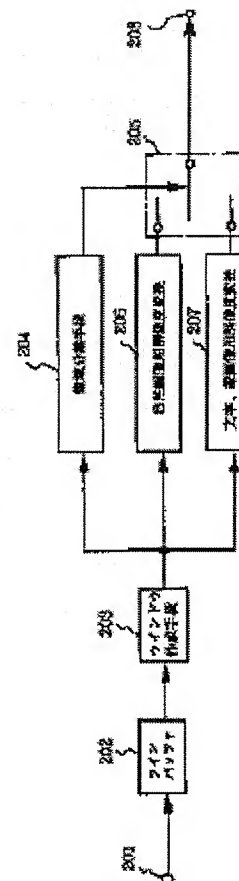
Application number: JP19940295282 19941129

Priority number(s): JP19940295282 19941129

Report a data error here

Abstract of JP8153199

PURPOSE: To perform optimum resolution conversion for respective images by judging the properties of multi-valued image information by small areas on the basis of the distribution state of pixels. **CONSTITUTION:** A line buffer 202 temporarily stores inputted low-resolution information by several lines. A window generating means 203 consists of registers, etc., for storing a noticed pixel group as image information stored in the line buffer 202. Respective pieces of pixel information of a window are transmitted from the window generating means 203 to an image area separating means 204, which judges the attributes of aimed pixels. The judged results are sent to a switch 205, which selects natural image resolution conversion 206 or character and line drawing resolution conversion 207 on the basis of the judged results. And, generated high-resolution information is transmitted to a printer engine, etc., through a terminal 208.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-153199

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 7/00

11/60

H 0 4 N 1/40

9061-5H

G 0 6 F 15/ 70

3 2 0

9365-5H

15/ 62

3 2 5 P

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-295282

(22)出願日 平成6年(1994)11月29日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 三宅 信孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

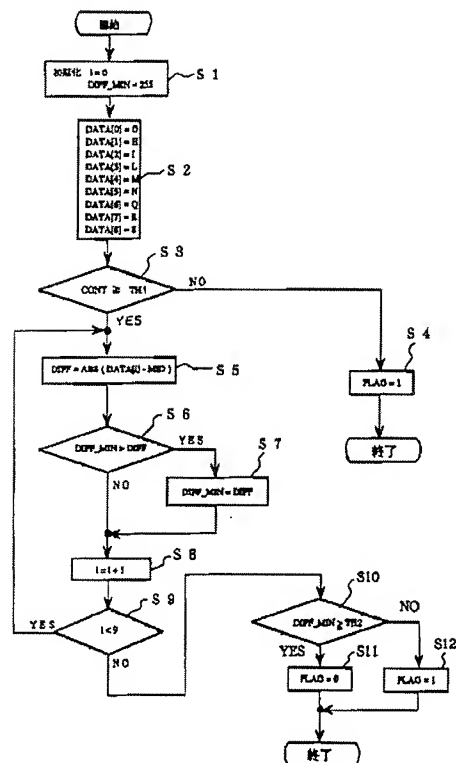
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 性質の異なる画像が合成された多値画像情報から各画像を精度良く判定する。

【構成】 ウィンドウ内の各画素の最大値、最小値(MAX, MIN)から中間値(MID)を、また、MAX, MINの差分であるコントラスト(CONT)を算出し、コントラストの方が閾値TH1よりも小さい場合、FLAGの値を1にして自然画像用解像度変換を選択する。しかし、コントラストが閾値TH1以上で、変数DIFF_MINが閾値TH2以上であると判定された場合には、ステップS11にて、FLAGの値を0にして文字・線画像用解像度変換を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多値画像情報中の画像の性質を局所的に判定する画像処理装置において、

入力多値画像から複数画素により構成される小領域を作成する手段と、

前記小領域内の画素値の演算により、画素値以外の値を算出する算出手段と、

前記算出した画素値以外の値と前記小領域内の各画素値との演算により、該小領域内の画素値の分布状態を数値化する数値化手段と、

前記数値化された数値をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定する判定手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記算出手段は、さらに、前記小領域内の画素値の最大値及び最小値を算出する手段と、前記最大値及び最小値から所定の中間値を求める手段とを備え、

前記画素値以外の値は前記中間値であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記数値化手段は、さらに、前記中間値と、前記小領域の各画素値との差分を算出する手段を備え、

前記判定手段は、前記差分の大小をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 さらに、前記差分の最小値を算出する手段と、

前記差分の最小値と、あらかじめ設定した閾値とを比較する手段とを備え、

前記判定手段は、前記比較結果をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報を判定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 さらに、前記中間値以上の値を有する画素と該中間値との差分である第1の最小値を算出する手段と、

前記中間値以下の値を有する画素と該中間値との差分である第2の最小値を算出する手段と、

前記第1の最小値と前記第2の最小値の和と、あらかじめ設定した閾値とを比較する手段とを備え、

前記判定手段は、前記比較結果をもとに前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項6】 さらに、前記中間値以上の値を有する画素についての第1の最大値及び最小値を算出する手段と、

前記第1の最大値及び最小値相互の差分である第1の差分を算出する手段と、

前記中間値以下の値を有する画素についての第2の最大値及び最小値を算出する手段と、

前記第2の最大値及び最小値相互の差分である第2の差

分を算出する手段とを備え、

前記判定手段は、前記第1の差分、前記第2の差分、及び前記第1の最小値と前記第2の最小値の和の大小比較により、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報を判定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項7】 さらに、前記判定結果に基づいて、前記中間値を閾値として、前記小領域内の一部もしくは該小領域をさらに2領域に分割する手段と、

10 前記2領域各々に対して異なる符号化を施す手段とを備えることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記所定の中間値は、前記最大値及び最小値の2分値であることを特徴とする請求項2乃至請求項7のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記判定手段は、自然画像の領域と、人工的に作成された画像もしくは複数の性質の異なる画像を合成した合成画像の領域とを判定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力した多値画像情報から画像の性質、種類を局所的に評価判定したり、合成されている2種の性質の異なる画像を分離したりする画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、入力した画像情報をもとに部分的に画像の特徴量を抽出し、その特徴量毎に像域分離して、分離した各々の領域で、それぞれ異なる処理を施すことが盛んに行なわれている。ここでの分離内容は、自然画像の領域と、文字・線画像の領域との分離が主であり、ブロック状、もしくは注目画素の隣接画素間でのエッジの大きさ、微分値等が分離手段のパラメータとして用いられている。

【0003】また、分離後は、様々な画像処理、例えば、南日による「文字・写真・網点印刷の混在する画像の2値化処理方法」（平成元年度画像電子学会第17回全国大会予稿集、pp. 91-94, 1989年）のように、領域毎に2値化方法を異ならせたり、また、白沢、今尾、山田による「文字・絵柄混在画像の適応符号化方式」（第20回画像電子学会年次大会予稿集、pp. 179-182, 1992年）のように、領域毎に圧縮方法を異ならせたりするもの等があり、これらを適応的に切り替えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法には、以下に示すような問題がある。

【0005】すなわち、従来の像域分離手段は、上述のように、写真等の自然画像領域と、文字・線画像領域との分離、判断がなされているが、昨今のDTP (desk-top publishing) の急激な進歩により、自然画像領域上

や、自然画像上でなくとも、背景に階調がかかった部分の上に文字・線画像を重畳、合成した画像を容易に作成できるようになった。

【0006】上記従来の方法では、エッジの大きさ、微分値等をもとに像域を分離しているため、自然画像のエッジ部であるのか、それとも自然画像の平坦部に、人工的な文字・線画像が合成されているのかが判定できないという問題がある。

【0007】例えば、画像処理内容に解像度変換を考えると、本願出願人は、さきに、入力した低解像情報を高解像情報に変換する手段について、自然画像には補間ぼけを生じない解像度変換を、また、人工的な文字・線画像にはジャギー（ギザギザ）を生じない解像度変換を提案した（例えば、特願平5-244737号）。

【0008】上記の提案は、文字・線画像は平滑化フィルタを用いてアンチエイリアシングした後に線形補間し、補間後のエッジのぼけた状態から、新たなエッジを作成する方式である。この場合、自然画像に対してこの処理を施してしまうと、LPF（ローパスフィルタ）により、画像の高周波域が消滅してしまい、また、エッジの作成により階調の少ない絵画調の画像になってしまう。

【0009】また、自然画像では、原情報からエッジを作成し、エッジ画像と線形補間画像とを適応的な配分比率によって合成することによって、補間ぼけを抑制するのであるが、この処理を文字・線画像に適用しても、ジャギーを消すことはできない。

【0010】そこで、本願出願人は、適応的に画像を1画素毎に判定し、自然画像と文字・線画像部の切り分けのみならず、自然画像上に合成した文字・線画像部も切り分けし、各々異なる処理による解像度変換を施す方式を提案した（例えば、特願平5-328035号）。

【0011】しかし、この方式では、自然画像上に合成された文字・線画像は、注目画素周辺の画素にて構成されたウインドウ内で単色の場合のみであり、例えば、階調がかかった文字・線画像は、合成する背景が単色の場合は判定できるが、背景も階調がかっていたり、自然画像上に合成されていた場合には、自然画像のエッジ部である場合との判別ができなくなり、結果として、ジャギーを消すことが困難であるという問題がある。

【0012】さらに、画像圧縮処理の場合を考えてみると、昨今、静止画像情報の符号化としてJPEG (Joint Photographic Experts Group) の標準化がなされており、その詳細な説明は、ここでは省略するが、これは、DCT（離散コサイン変換）による直交変換と、変換係数の量子化後の係数のエントロピー符号化により成り立っている。

【0013】この直交変換を用いた符号化技術は、自然画像のような隣接画素間で相関が強く、低周波域に大きな変換係数の発生する画像には符号化効率も高く、歪みも少なくて済む。しかし、文字・線画像のような相関の

少ない、高周波域に大きな変換係数の発生する画像では、粗い量子化により、モスキートノイズといわれるリングング状のノイズが発生し、これが画質劣化を起こすという問題がある。

【0014】そこで、本願出願人は、さらに、自然画像と人工的に発生させた文字・線画像を自動識別して、それらを分離し、文字・線画像等においては階調情報のないビットマップメモリに格納して、文字・線画像の濃度情報（色情報）を階調メモリに格納し、残された自然画像は、通常のDCT、量子化後にイメージメモリに格納する方式を提案した。また、自然画像上に合成された人工的な文字・線画像においても、自動的に識別し、自然画像から分離する手段を提案した（例えば、特開平5-64010号）。

【0015】この方式により、文字・線画像と自然画像のそれぞれが効率良く格納することが実現できるが、この方式も、文字・線画像が1ブロック内で単色でなくてはならず、少しでも階調をつけた文字に対しては、文字の抽出が実行できず、結果的に自然画像と同じ直交変換、量子化を施してモスキートノイズを発生させてしまうという問題がある。

【0016】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、入力した多値画像情報から、自然画像の領域と、人工的に作成された画像もしくは複数の性質の異なる画像を合成した合成画像の領域とを精度良く、かつ容易に判定できる画像処理装置を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】及び

【作用】上記目的を達成するため、本発明は、多値画像情報中の画像の性質を局所的に判定する画像処理装置において、入力多値画像から複数画素により構成される小領域を作成する手段と、前記小領域内の画素値の演算により、画素値以外の値を算出する算出手段と、前記算出した画素値以外の値と前記小領域内の各画素値との演算により、該小領域内の画素値の分布状態を数値化する数値化手段と、前記数値化された数値をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定する判定手段とを備える。

【0018】また、他の発明は、前記算出手段は、さらに、前記小領域内の画素値の最大値及び最小値を算出する手段と、前記最大値及び最小値から所定の中間値を求める手段とを備え、前記画素値以外の値は前記中間値である。

【0019】また、他の発明は、前記数値化手段は、さらに、前記中間値と、前記小領域の各画素値との差分を算出する手段を備え、前記判定手段は、前記差分の大小をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定する。

【0020】また、他の発明は、さらに、前記差分の最

小値を算出する手段と、前記差分の最小値と、あらかじめ設定した閾値とを比較する手段とを備え、前記判定手段は、前記比較結果をもとに、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報を判定する。

【0021】また、他の発明は、さらに、前記中間値以上の値を有する画素と該中間値との差分である第1の最小値を算出する手段と、前記中間値以下の値を有する画素と該中間値との差分である第2の最小値を算出する手段と、前記第1の最小値と前記第2の最小値の和と、あらかじめ設定した閾値とを比較する手段とを備え、前記判定手段は、前記比較結果をもとに前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報の性質を判定する。

【0022】他の発明は、さらに、前記中間値以上の値を有する画素についての第1の最大値及び最小値を算出する手段と、前記第1の最大値及び最小値相互の差分である第1の差分を算出する手段と、前記中間値以下の値を有する画素についての第2の最大値及び最小値を算出する手段と、前記第2の最大値及び最小値相互の差分である第2の差分を算出する手段とを備え、前記判定手段は、前記第1の差分、前記第2の差分、及び前記第1の最小値と前記第2の最小値の和の大小比較により、前記小領域内の一部もしくは該小領域の画像情報を判定する。

【0023】他の発明は、さらに、前記判定結果に基づいて、前記中間値を閾値として、前記小領域内の一部もしくは該小領域をさらに2領域に分割する手段と、前記2領域各々に対して異なる符号化を施す手段とを備える。

【0024】また、前記所定の中間値は、前記最大値及び最小値の2分値である。

【0025】また、前記判定手段は、自然画像の領域と、人工的に作成された画像もしくは複数の性質の異なる画像を合成した合成画像の領域とを判定する。

【0026】以上の構成において、入力した多値画像情報から、自然画像の領域と、人工的に作成された画像もしくは複数の性質の異なる画像を合成した合成画像の領域とを精度良く、かつヒストグラムを作成することなく極めて容易に判定するよう機能する。

【0027】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明に係る好適な実施例を詳細に説明する。

<第1実施例>図1は、本発明の第1の実施例に係る画像処理装置の要部である像域分離手段の構成を示すブロック図である。同図に示す手段は、入力した多値画像情報から、画像の性質、種類を局所的に評価、判定したり、2種の性質の異なる画像を分離したりする。そのため、画像の性質毎に適応的に異なる画像処理を施すプリンタ、ファクシミリ、複写機等の画像出力装置や画像処理装置、また、適応的に圧縮処理をする画像圧縮装置、画像記憶装置の内部に備えられることが効率的である。

また、ホストコンピュータ内のアプリケーションソフト、プリンタドライバとして内蔵することも可能である。

【0028】そこで、以下、本実施例における解像度変換の例について説明する。

【0029】図1に示す手段は、自然画像と文字画像との分離を1画素単位で実行する像域分離手段であり、図2は、図1に示す構成をとる像域分離手段を用いた解像度変換装置の構成を示すブロック図である。また、図3は、図1に示す像域分離手段の判定手段の処理手順を示すフローチャートである。

【0030】上述のように、本実施例に係る像域分離手段は、単に、文字・線画像部と自然画像部との分離を行なうのではなく、自然画像上に重畳、合成された多階調の文字・線画像部をも分離することを目的とする。

【0031】図2において、符号201は、低解像の画像情報を入力する入力端子である。ここでは、例えば、本実施例に係る装置をプリンタ等の画像出力装置に応用したときに、画像がいかなる性質の画像かという属性が、識別信号として画像毎に送られてくる場合や、昨今のように、この種の識別信号なしで画像が送信される構成をとるシステム、いわゆる、イメージプリンタやダムプリンタと称される構成をとる場合であれば、プリンタ側で像域分離手段を持つ必要はないが、入力画像をもとに独自に属性を判断する。

【0032】ラインバッファ202は、入力された低解像画像情報を数ライン分、一時的に格納する。また、ウインドウ作成手段203は、ラインバッファ202に格納された画像情報である注目画素群を格納するレジスタ等で構成される。

【0033】図4は、本実施例に係るウインドウの一例を示す図である。ここでのウインドウは、注目画素（図では、画素E）の処理に伴って、1画素毎に走査している。

【0034】上記のウインドウの各画素情報は、ウインドウ作成手段203から像域分離手段204に送信され、そこで、注目画素の属性を判定する。そして、この判定結果は、スイッチ205に送信され、スイッチ205が、この判定結果をもとに、自然画像用解像度変換206、あるいは、文字・線画像用解像度変換207のいずれかを選択する。

【0035】なお、自然画像用解像度変換、文字・線画像用解像度変換の処理内容は、ここでは限定しないが、上記の特願平5-244737号や、特願平5-328035号にて示したような処理が考えられる。

【0036】また、符号208は出力端子を示し、この端子を介して、作成された高解像画像がプリンタエンジン等に送信される。

【0037】次に、本実施例に係る画像処理装置の特徴について詳細に説明する。

【0038】図1に示す像域分離手段において、符号101は、ウインドウの情報を入力する入力端子である。102は最大値・最小値検出手段を示し、ウインドウ内の各画素の最大値、最小値を検出する（ここでは、それぞれをMAX、MINとおく）。そして、検出したMA*

$$MID = (MAX + MIN) / 2$$

また、これらMAX、MINの値は減算手段104に送信され、両者の差分であるコントラスト（以下、CON*

$$CONT = MAX - MIN$$

上記のMID、CONTは、判定手段105に送信され、そこでは、ウインドウ内の各画素について、図3に示すフローチャートに従った処理を実行する。

【0041】図3において、ステップS1では初期化を行ない、画素の配列を示す番号iを0にし、また、本処理において必要となる変数DIFF_MINを、画像データの最大値に初期化する。なお、画像データが8ビットの多値データであるとする、DIFF_MINは、最大値として255に初期化される。

【0042】ステップS2では、説明を容易にするために、図4に示したウインドウ内のデータをDATAという配列に置き換えている。そして、ステップS3では、入力したCONTが、ある設定した閾値（TH1）よりも大きいかなかを判断する。ここでは、この判断により、ウインドウ内のコントラストが評価される。

【0043】ステップS3で、コントラストの方がTH1よりも小さいと判断された場合は、ステップS4にて、FLAGの値を1にし、本処理を終了する。また、閾値TH1以上のコントラストであると判断されれば、ステップS5にて、ウインドウの画素とMIDとの差分の絶対値（これを、DIFFとおく）を計算する。

【0044】続いて、ステップS6にて、DIFFとDIFF_MIN間の大小関係を比較する。もし、差分の絶対値の小ささが更新できれば、ステップS7において、DIFF_MINの値をDIFFの値に更新する。そして、ステップS8にて、画素アドレスをカウントアップし、続くステップS9では、ウインドウ内の画素すべてが比較されたかなかを判断する。なお、本実施例では、9画素分の処理が終了するまで、上記ステップS5～S8の処理を繰り返す。

【0045】ステップS9で、9画素分の処理が終了したと判断されると、次に、ステップS10にて、DIFF_MINの値と、あらかじめ設定した閾値（TH2）との大小を比較する。ここで、変数DIFF_MINが上記の閾値以上であると判定された場合には、ステップS11にて、FLAGの値を0にする。しかし、DIFF_MINが閾値より小さい場合には、ステップS12にて、FLAGを1にして、本処理を終了する。

【0046】すなわち、本実施例では、図2に示すスイッチ205は、FLAGが0の場合、文字・線画像用解像度変換207を、また、FLAGが1の場合には、自

*X、MINの値は、中間値算出手段103に送信され、そこで、中間値（これをMIDとする）を、以下の式（1）に従って算出する。

【0039】

$$\dots (1)$$

※Tとする）を、以下の式（2）にて算出する。

【0040】

$$\dots (2)$$

10 然画像用解像度変換206を選択する。

【0047】次に、本実施例における画素値分布の状態について、図5を参照して説明する。

【0048】図5の（a）～（e）は、ウインドウ内の画素値分布の例をヒストグラムにして説明した図である。図中、横軸は画素値、縦方向は、その画素値に対応する画素数を表わしている。

【0049】具体的には、図5の（a）は、ホストコンピュータ上で人工的に作成された文字・線画像等の画像の場合、図5の（b）、（c）は、MAXやMINのみ離れた値であり、その他の値は小さいコントラスト内に固まっているため、このかけ離れた値が人工的に作成されたものと判断して、背景が自然画像やグラデーションのかかった部分の上に、単色の文字・線画像を合成したものと想定する。

【0050】図5の（d）は、MAX値、MIN値の周辺に値が固まっている画像の場合を示す。この場合は、2種の性質の異なる画像が合成されているものと想定できる。また、図5の（e）は、自然画像のエッジ部を示しており、MAX、MIN間のコントラストは大きいものの、その中間値付近にも値をとりうる画素が発生することを表わしている。すなわち、人工的に2種の画像を合成した場合を示す図5の（d）と、自然な、1種の画像のエッジ部とは、分布状態に隔たりがあることが分かる。本実施例では、この隔たりを数値化して評価する。

【0051】図6、図7は、それぞれ、図5の（d）、（e）に示す画素分布状態をより分かりやすく示したものである。図6、図7において、中間値MIDは、MAXとMINとの中間値であり、MIDと各画素との差分の最小値がDIFF_MINとなる。図6では、DIFF_MINの値が大きく、図7では、DIFF_MINの値は小さい。

【0052】すなわち、本実施例では、DIFF_MINの値を評価して、画像が人工的に作成した2種の画像より成り立っているか、あるいは、1種の画像のみかを判定する。

【0053】また、図5の（b）、（c）についても、DIFF_MINの値が大きくなり、2種の画像であることが判定できる。言うまでもなく、図5の（b）～（d）に示す各画像においても、DIFF_MINの小さい画像が存在する。しかし、その場合、自然画像上に

文字・線画像が合成されていたとしても、自然画像部と文字・線画像部とのコントラストが小さかったり、背景の自然画像中に文字・線画像が埋もれてしまったりする等、合成した文字・線画像が目立たないことが多い。

【0054】文字・線画像の解像度変換においてジャギーが目立つのは、背景と、合成した文字・線画像との値の差分が大きい場合であるため、DIFF_MINの値による評価で十分である。なお、図5の(a)の場合、ウィンドウ内で2階調しか有していないため、階調数をパラメータに追加して文字・線画像との切り分けを行な

っても良い。

【0055】以上説明したように、本実施例によれば、小領域に分割した画像が有する画素値の最大値と最小値の中間値と各画素の値との差分を数値化して評価することで、合成画像における自然画像部と文字・線画像部の判定を精度良く行なえ、各画像に対して最適な解像度変換を施すことができる。

<第2実施例>図8は、本発明の第2の実施例に係る画像処理装置の判定手段での処理手順を示すフローチャートである。なお、本実施例に係る装置の判定手段は、図1に示す判定手段と構成は同じであるが、処理が異な

っている。

【0056】そこで、ここでは、上記第1実施例に係る、図3に示す処理手順と異なる処理を主に説明する。

【0057】図8のステップS21では初期化、つまり、画素の配列を司る番号iを0にし、また、本処理において必要となる変数DIFF_UP_MINとDIFF_DOWN_MINを、画像データの最大値に初期化する(ここでは、上述の実施例と同様、8ビットの場合、255とする)。

【0058】ステップS22では、上記第1実施例と同様、説明を容易にするために、図4に示したウィンドウ内のデータをDATAという配列に置き換えている。そして、ステップS23では、入力したCONTが、ある設定した閾値(TH1)よりも大きいかなかを判断する。

【0059】本実施例においても、このステップS23での判断により、ウィンドウ内のコントラストが評価される。そして、コントラストがTH1よりも小さい場合には、ステップS24にてFLAGの値を1にして、本処理を終了する。しかし、閾値以上のコントラストがある場合には、ステップS25にて、ウィンドウ内の画素値とMIDとの大小比較を行なう。

【0060】すなわち、画素値がMID以上の場合には、ステップS26にて、画素値からMIDを減ずることによって、差分DIFFを算出し、また、画素値がMID未満の場合には、ステップS27で、MIDから画素値を減ずることによって、DIFFを算出する。

【0061】画素値がMID以上の場合、ステップS28にて、DIFFと、差分の最小値であるDIFF_U

P_MINとの大小関係を比較する。ここで、差分の小ささが更新できれば、ステップS29にて、DIFF_UP_MINの値をDIFFの値に更新する。

【0062】一方、ステップS30では、上記のステップS28と同様、DIFFと、差分の最小値であるDIFF_DOWN_MINとの大小関係を比較する。そして、ここで、差分の小ささが更新できれば、続くステップS31にて、DIFF_DOWN_MINの値をDIFFの値に更新する。

【0063】ステップS32では、画素アドレスiをカウントアップし、ステップS33にて、ウィンドウ内の画素について、全て比較がなされたかなかを判断する。そして、9画素分の処理が終了するまで、上記のステップS25～S32の処理を繰り返す。

【0064】9画素分の処理が終了すると、ステップS34にて、DIFF_UP_MINと、DIFF_DOWN_MINとを加算することにより、DIFF_MINを算出する。そして、次のステップS35において、DIFF_MINの値を、あらかじめ設定した閾値(TH2とする)との大小を比較し、DIFF_MINの値が閾値以上の場合には、ステップS36にてFLAGの値を0にし、また、DIFF_MINの値が閾値よりも小さい場合には、ステップS37にてFLAGを1にして、本処理を終了する。

【0065】すなわち、FLAGが0の場合には、文字・線画像用の解像度変換を選択し、FLAGが1の場合には、自然画像用の解像度変換を選択する。

【0066】図9は、本実施例における、画素値分布の状態とDIFF_MINとの関係を示す図である。図中、MIDは、MAX、MINの中間値となり、MID以上の画素の中での差分の最小値DIFF_UP_MINと、MID未満の画素の中での差分の最小値がDIFF_DOWN_MIN、及び、DIFF_UP_MINとDIFF_DOWN_MINの加算がDIFF_MINである。

【0067】以上説明したように、本実施例では、DIFF_MINの値を評価値にしているため、たとえ中間値に近い画素が存在しても、中間値を挟んでかけ離れている値の画素群が存在すれば、その画像を人工的な合成画像と判定することで、より精密な判定が実現できる。

<第3実施例>図10、図11は、本発明に係る第3の実施例の判断手段における処理手順を示すフローチャートである。同図のステップS41は初期化を示し、上記の実施例と同様、配列を司る番号iを0に、また、本処理において必要となる変数DIFF_UP_MINとDIFF_DOWN_MINを、画像データの最大値に初期化している(上述の実施例と同様、8ビットの場合、その値は255である)。

【0068】図10のステップS42では、説明を容易にするために、図4に示したウィンドウ内のデータを、

DATAという配列に置き換える。続くステップS43では、入力したCONTが、ある設定した閾値（TH1）よりも大きいかなかを判断する。本実施例においても、ここでの判断により、ウインドウ内のコントラストが評価される。

【0069】ここで、コントラストがTH1よりも小さい場合には、ステップS44にて、FLAGの値を1にして、本処理を終了する。しかし、閾値以上のコントラストがあるならば、ステップS45にて、ウインドウ内の画素値とMIDとの大小比較を行なう。

【0070】画素値がMID以上の場合には、ステップS46にて、画素値からMIDを減ずることによって差分DIFFを算出し、また、画素値がMID未満の場合には、ステップS47にて、MIDから画素値を減ずることによってDIFFを算出する。

【0071】画素値がMID以上の場合、ステップS48にて、DIFFと、差分の最小値であるDIFF_UP_MINとの大小を比較する。ここで、差分の小ささが更新できれば、ステップS49にて、DIFF_UP_MINの値をDIFFの値に更新し、また、ステップS50では、上記のステップS48と同様に、DIFFと、差分の最小値であるDIFF_DOWN_MINとの大小を比較する。ここで、差分の小ささが更新できれば、ステップS51にて、DIFF_DOWN_MINの値をDIFFの値に更新する。

【0072】本実施例では、上記の差分の小ささの更新時に、入力した画素値を記憶しておく。すなわち、ステップS49にて、DIFF_UP_MINが更新されたときには、ステップS52において、入力画素値DATA[i]をUP_LEVELという変数に代入する。また、入力画素値がMIDよりも小さい場合にも、ステップS51にて、DIFF_DOWN_MINが更新されたときには、ステップS53において、入力画素値DATA[i]をDOWN_LEVELという変数に代入する。

【0073】ステップS54では、画素アドレスiをカウントアップし、続くステップS55にて、ウインドウ内の画素について、全てが比較処理されたか否かを判断し、9画素分の比較が終了するまで、上記のステップS45～S54の処理を繰り返す。

【0074】9画素分の処理が終了すると、図11のステップS56にて、DIFF_UP_MINと、DIFF_DOWN_MINとを加算することによって、DIFF_MINを算出する。また、ステップS57において、MAXと、最終的に更新されたUP_LEVELとの差分からUP_DATAを求め、ステップS58において、MINと、最終的に更新されたDOWN_LEVELとの差分により、DOWN_DATAを求める。

【0075】ステップS59では、DIFF_MINの値と、あらかじめ設定した閾値（TH2とおく）との大

小を比較し、DIFF_MINが閾値よりも小さい場合には、ステップS60にてFLAGの値を1にして、本処理を終了する。しかし、DIFF_MINが閾値以上の場合には、ステップS61において、UP_DATAと、あらかじめ設定した閾値（TH3とおく）との大小を比較する。

【0076】上記のステップS61で、UP_DATAがTH3よりも小さければ、ステップS63でFLAGを0にして、本処理を終了する。しかし、UP_DATAがTH3以上の場合には、ステップS62で、DOWN_DATAとTH3との大小比較を行なう。そして、DOWN_DATAがTH3よりも小ならば、ステップS63でFLAGを0に、また、DOWN_DATAがTH3以上ならば、ステップS60でFLAGを1にして、本処理を終了する。

【0077】すなわち、ここでも、FLAGが0の場合には、文字・線画像用の解像度変換を選択し、FLAGが1の場合には、自然画像用の解像度変換を選択する。

【0078】図12は、本実施例に係る、画素値分布の状態からUP_DATA、DOWN_DATAを説明した図である。同図において、図9に示す、上記第2実施例に係る画素分布と同様、DIFF_MINは、DIFF_UP_MINとDIFF_DOWN_MINとの加算であり、2領域の離れている距離（レベル差）を表わす。また、UP_DATAは、MAXとUP_LEVELとの差分を示し、DOWN_DATAは、MINとDOWN_LEVELとの差分を示す。

【0079】つまり、UP_DATA、DOWN_DATAは共に、2領域のレンジの大きさを表わしている。

【0080】このように、本実施例では、これら2領域のレンジの大きさ、及び、2領域間のレベル差を知ること、この3種の値をもとに、画像が自然画像中の合成文字か、自然画像情報なのかを判別できる。すなわち、2種の性質の異なる画像を人工的に合成したものなのか、あるいは、人工的なものでない1種の画像情報なのかの区別ができる。

【0081】なお、判断に用いる各閾値は、分離後の各処理の内容に応じて、実験的に決定しても良い。また、上記第3実施例では、2領域のどちらかが、レンジが小さければ合成文字と判断したが、例えば、背景の自然画像も平坦部であるという条件を満たす画素をも分離したい場合には、2領域ともレンジが小さいことを条件にしても良い。

【0082】通常、使用される合成文字は、単色（1階調）文字、もしくは階調付きでも、レベル変化の少ない階調文字である。そして、急激なレベル変化のある階調文字は、自然画像中の平坦部ならまだしも、自然画像のエッジに合成した場合、見づらくなってしまう。そこで、文字認識という目的ならば、文字部を正確に抽出しなくてはならないが、性質の異なる画像が合成している

10

20

30

40

50

部分を抜き出す目的では、本実施例に係る方法で十分である。

【0083】以上の実施例では、1画素単位の判定により処理内容を切り換えているが、複数画素の小領域単位で判定、切換えることも勿論、可能である。

＜第4実施例＞図13は、本発明の第4の実施例に係る画像圧縮装置の構成を示すブロック図である。また、図14は、図13に示す本実施例に係る画像圧縮装置の分割手段304の内部構成を示すブロック図である。

【0084】図13に示す画像圧縮装置では、ブロック単位で符号化していく手段を有する。具体的には、符号301は、画像情報を入力する端子であり、上述の実施例と同様、いかなる性質の画像情報が入力されるかは識別されていないものとする。ラインバッファ302は、入力された画像情報を数ライン分、一時的に格納する。また、ブロック化手段303は、 $N \times M$ 画素毎にブロックを作成する。

【0085】また、分割手段304は、ブロック内を2領域に分割し、分割後の領域Aは、符号化手段1(305)へ、また、領域Bは、符号化手段2(306)へ送られ、それぞれ、符号化が施される。そして、ここで符号化された符号は、多重化手段307で多重化され、その後、出力端子308へ出力される。

【0086】図14に示す分割手段は、図1に示す、上記第1実施例に係る像域分割手段に、2領域分割手段402が付加されたものである。そこで、図14では、図1に示す構成要素と同一要素には同一符号を付している。また、判定手段105での処理アルゴリズムには、上述した、図3、図8、図10、図11に示すいかなる処理手順でも適用可能である。

【0087】本実施例では、図14に示す入力端子401から入力した1ブロック内の画像情報を2領域に分割する。また、判定手段105では、入力ブロック画像が、人工的に2種の画像情報が合成されているか否かを示すフラグ信号が生成され(FLAG=0、または、1)、それが、2領域分割手段402に送信される。

【0088】ここで、入力画像が合成画像と判断された場合(FLAG=0)、2領域分割手段402は、中間値算出手段103よりMID信号を入力し、このMIDを閾値として、ブロック内を2領域に分割する。また、FLAG=1の場合には、分割は実行しない。なお、実質的に分割しなくとも、閾値をMAXやMIN等に設定して、分割処理を実行しても良い。

【0089】分割された2領域(これらを領域A、領域Bとする)は、上述のように、図13に示す符号化手段1(305)、符号化手段2(306)にて、符号化が施される。この場合、必要であれば、各画素がどちらの領域であるかを示すビットマップをブロック毎に作成しても良い。また、例えば、領域Aであれば、領域Bの画素にはデータが存在しないため、領域Bの画素アドレス

には、領域Aの平均値等で置換して符号化することも可能である。

【0090】このように、本実施例に係る処理は、画像の性質毎に、適応的に異なる画像処理を施すプリンタ、ファクシミリ、複写機等の画像出力装置や画像処理装置、また、適応的に圧縮処理する画像圧縮装置、画像記憶装置等に適用可能である。

【0091】なお、符号化の方法については、ここでは限定しないが、直交変換等の人工的なエッジが存在すると歪みが大きくなるものについては、本実施例のように分割して符号化することは有効である。また、符号化手段1と符号化手段2は、符号化の方法が同一でも、異なる方法でもよい。

【0092】さらに、分割しないブロックでは、全て領域Aにして符号化手段1に送信しても良い。また、本実施例では、中間値MIDの値を、合成画像の判定と分割閾値として利用しているため、中間値にまたがる領域は対象外となる。

【0093】本実施例では、人工的な合成画像か否かの判定手段、及び、合成画像の分割手段を、解像度変換や画像圧縮の分野での利用を示したが、これらには限定されず、その他のいかなる画像処理分野にも応用できることは勿論である。

【0094】本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画素の分布状態をもとに多値画像情報の性質を小領域毎に判定することで、性質の異なる画像が合成された多値画像情報より個々の画像を精度良く判定でき、当該各画像に対して最適な解像度変換を施すことができる。

【0096】また、他の発明によれば、多値画像情報の判定結果をもとに性質の異なる画像を分離することで、当該分離された画像毎に適応的な画像処理が可能となる。

【0097】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る像域分離手段の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す構成をとる像域分離手段を用いた解像度変換装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す像域分離手段の判定手段の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】実施例に係るウインドウの一例を示す図である。

【図5】第1実施例に係る画素値分布の状態を説明するための図である。

【図 6】図 5 に示す画素分布状態を詳細に説明するための図である。

【図 7】図 5 に示す画素分布状態を詳細に説明するための図である。

【図 8】第 2 実施例に係る画像処理装置の判定手段での処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】第 2 実施例における画素値分布の状態と D I F F _ M I N との関係を示す図である。

【図 10】第 3 実施例の判断手段における処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】第 3 実施例の判断手段における処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】第 3 実施例に係る、画素値分布の状態から U P _ D A T A , D O W N _ D A T A を説明した図である。

【図 13】第 4 実施例に係る画像圧縮装置の構成を示す

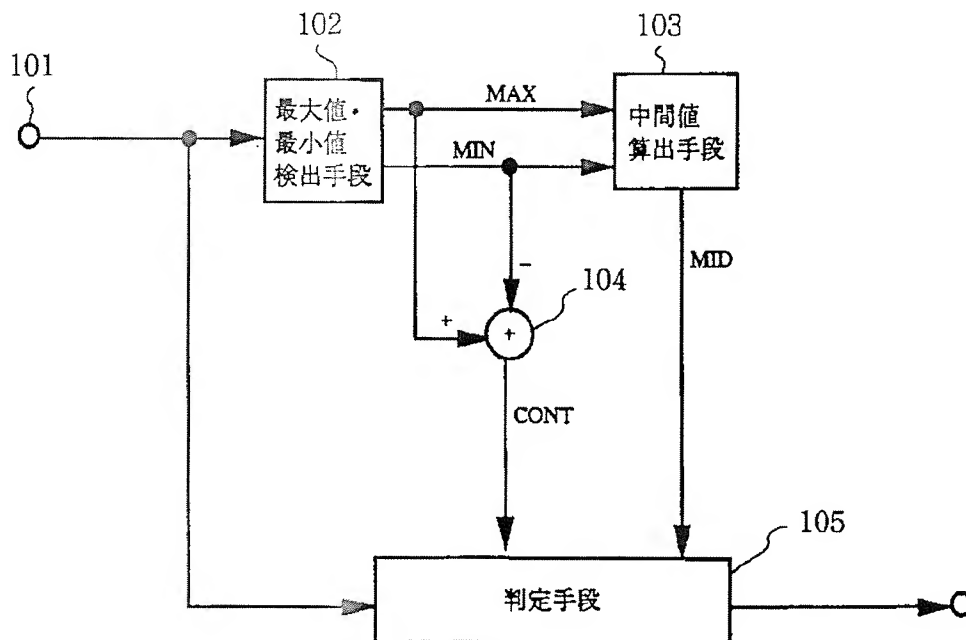
ブロック図である。

【図 14】図 13 に示す画像圧縮装置の分割手段 304 の内部構成を示すブロック図である。

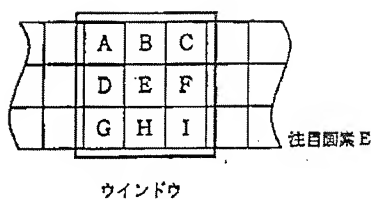
【符号の説明】

- 101, 201 入力端子
- 102 最大値・最小値検出手段
- 103 中間値算出手段
- 104 減算手段
- 105 判定手段
- 202 ラインバッファ
- 203 ウィンドウ作成手段
- 204 像域分離手段
- 205 スイッチ
- 206 自然画像用解像度変換
- 207 文字・線画像用解像度変換

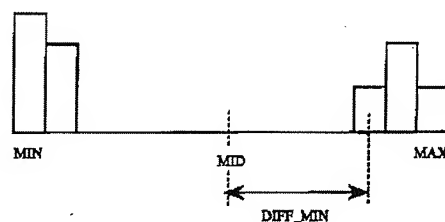
【図 1】



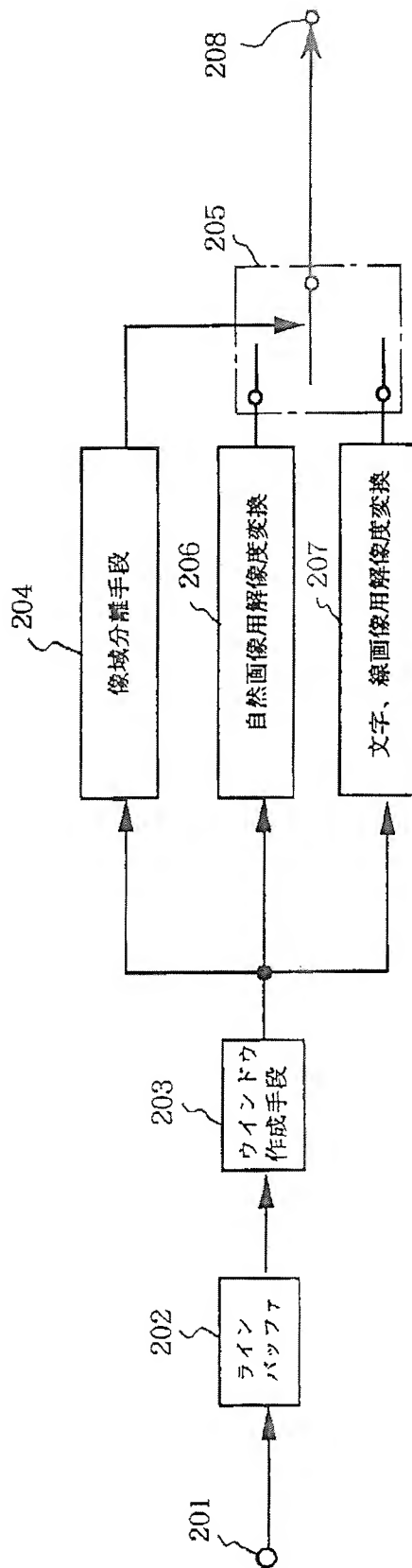
【図 4】



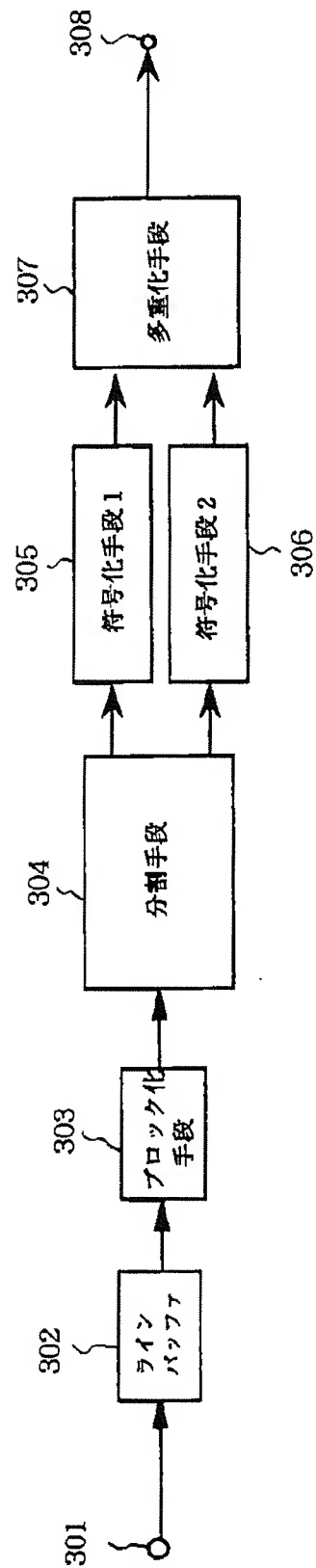
【図 6】



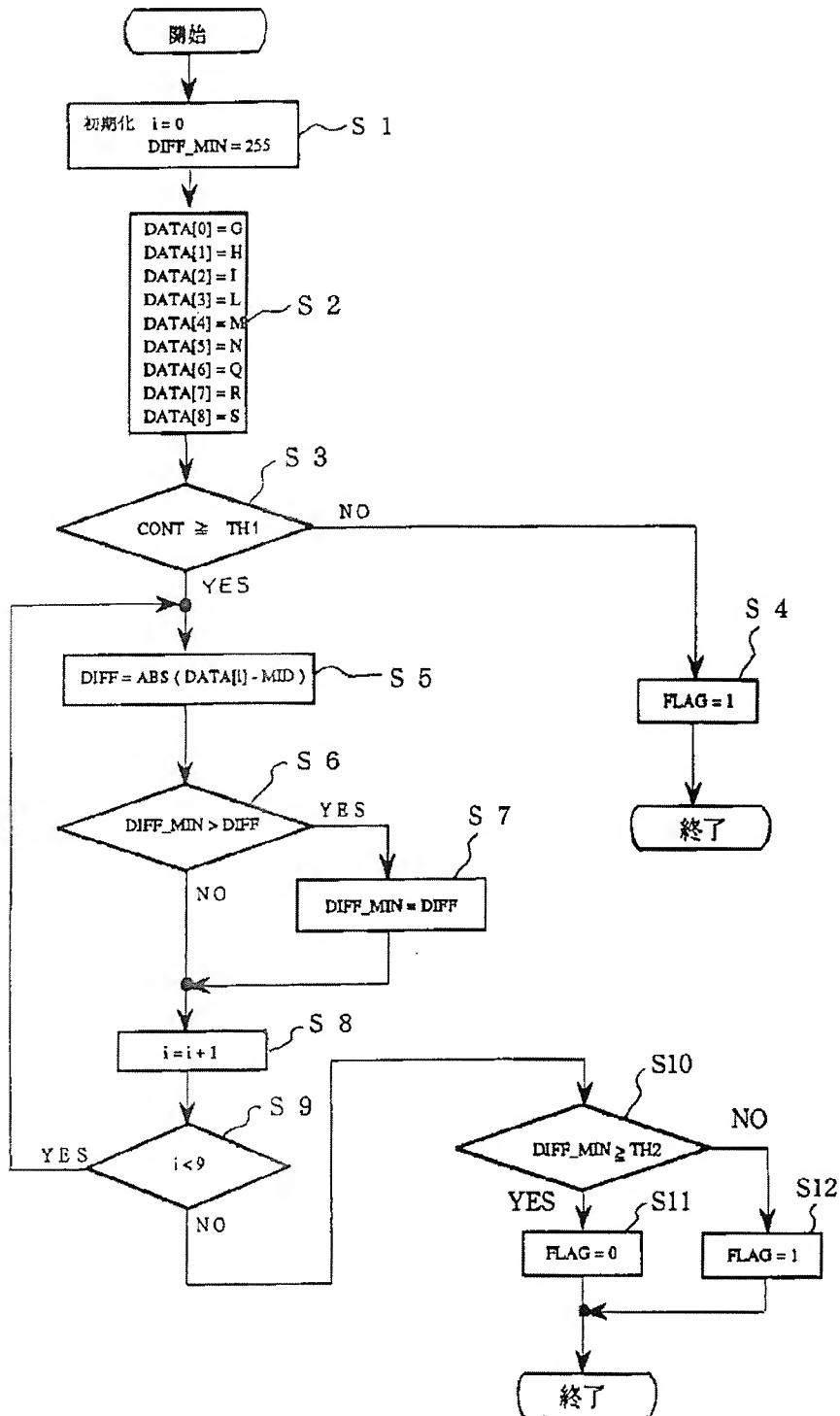
【図2】



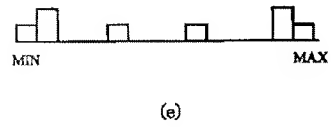
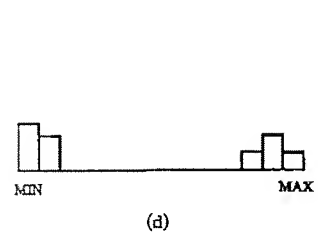
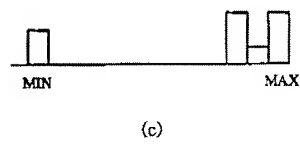
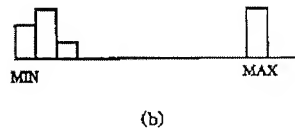
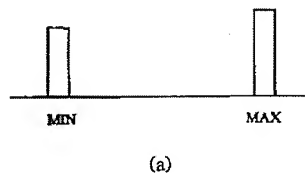
【図13】



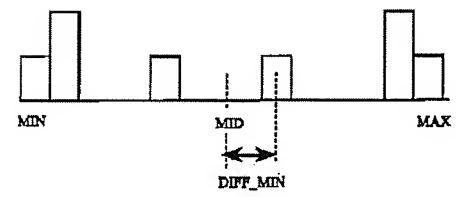
【図3】



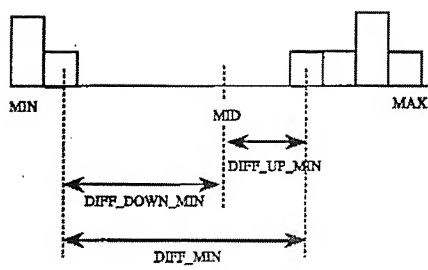
【図5】



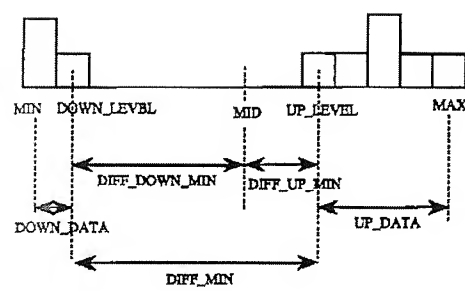
【図7】



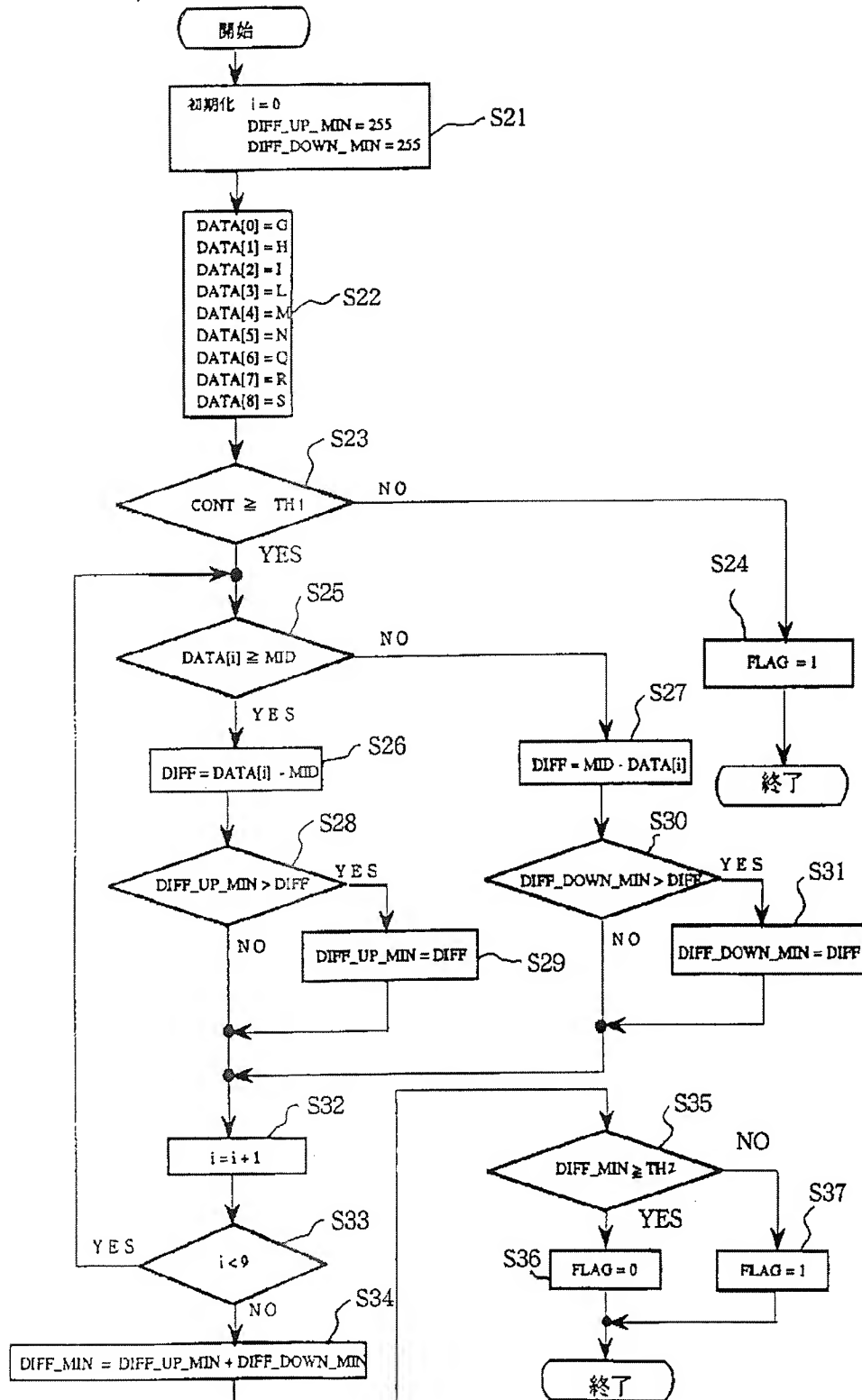
【図9】



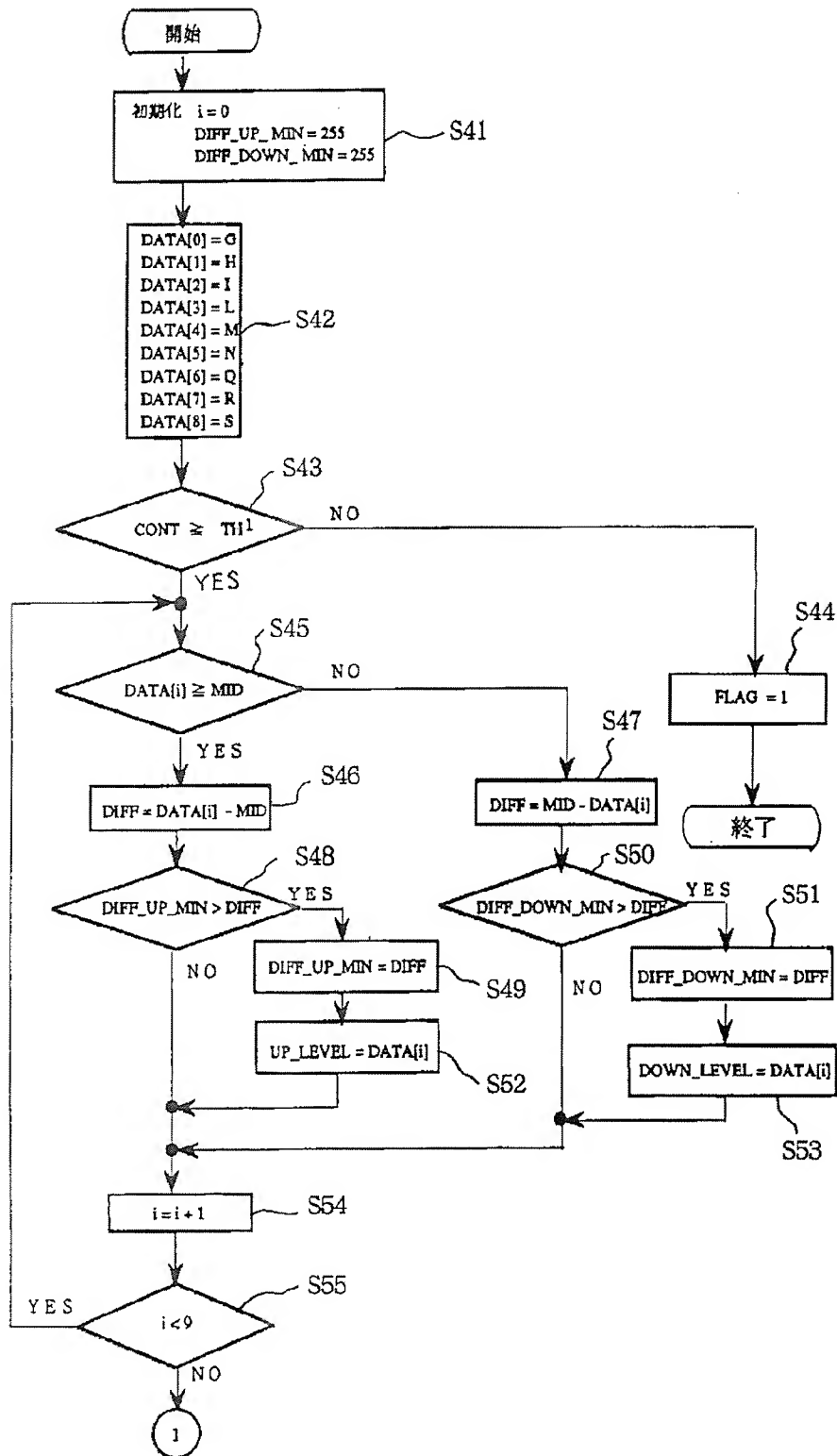
【図12】



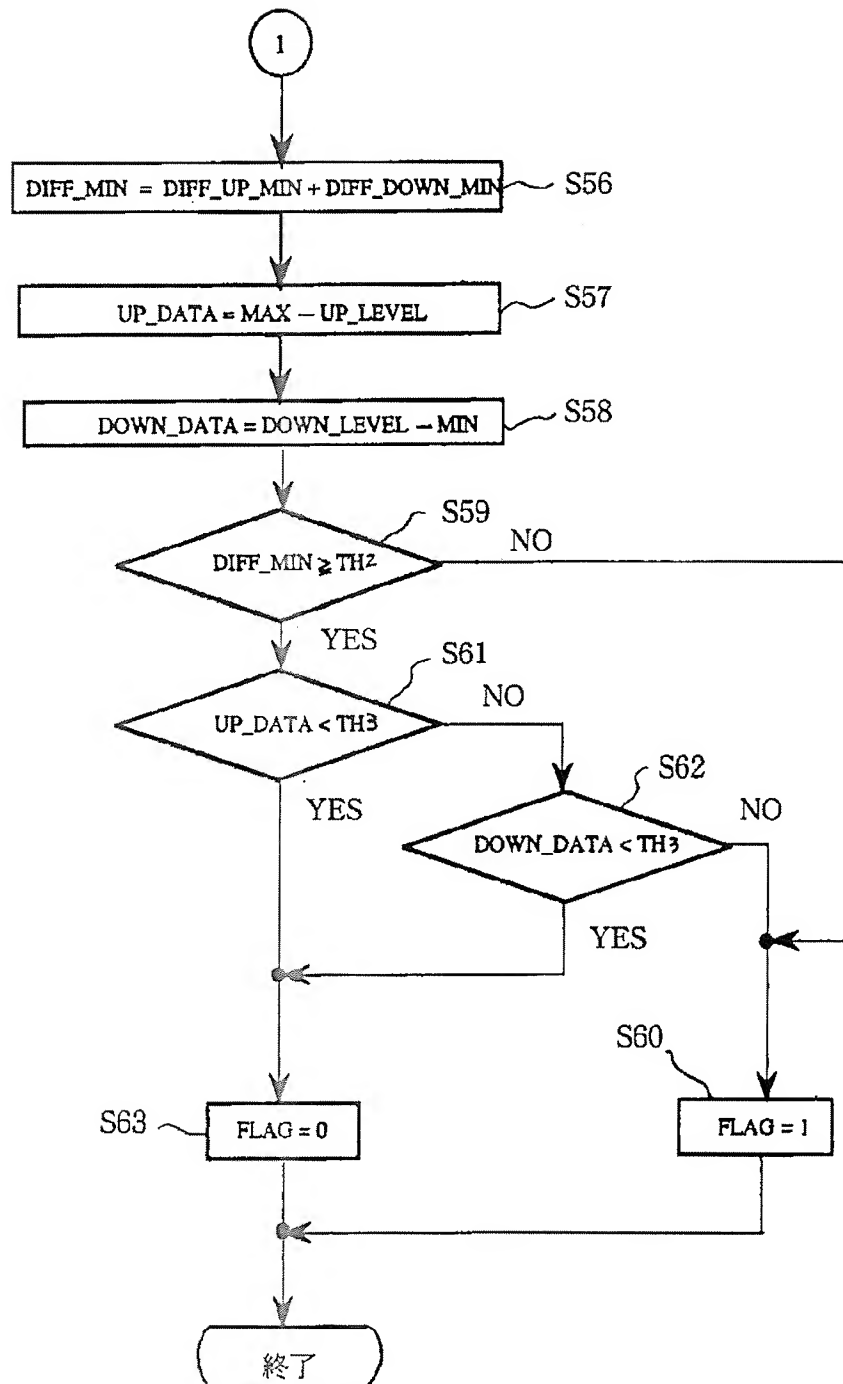
【図 8】



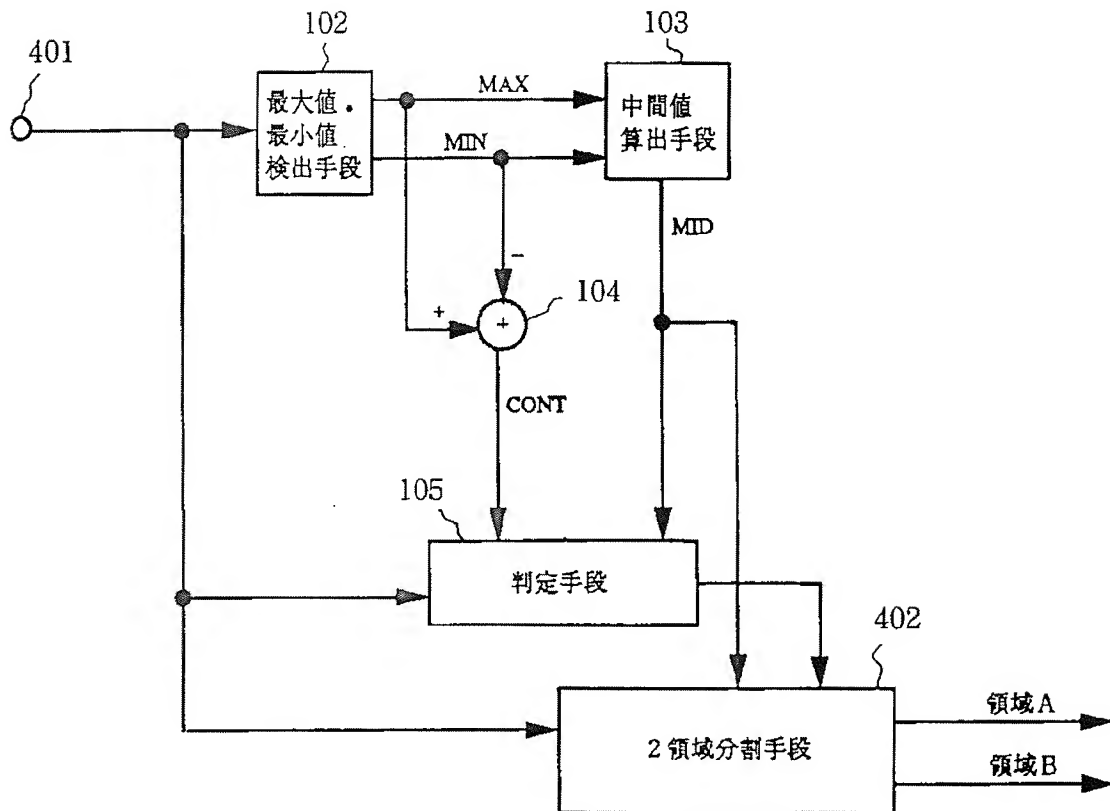
【図10】



【図 11】



【図 14】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 1/40

技術表示箇所

F